

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Attorney Docket No. 277/011

In re patent application of

Hong-seok LEE, et al.

Group Art Unit: (Unassigned)

Serial No. (Unassigned)

Examiner: (Unassigned)

Filed: Concurrently

For: REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DRIVING METHOD THEREOF

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA. 22313-1450

Sir:

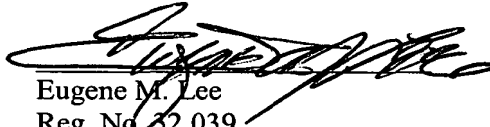
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

Korean Application No. 2002-43413, filed July 23, 2002.

Respectfully submitted,

July 10, 2003  
Date

  
Eugene M. Lee  
Reg. No. 32,039  
Richard A. Sterba  
Reg. No. 43,162

LEE & STERBA, P.C.  
1101 Wilson Boulevard Suite 2000  
Arlington, VA 20009  
Telephone: (703) 525-0978



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0043413  
Application Number PATENT-2002-0043413

출원 년 월 일 : 2002년 07월 23일  
Date of Application JUL 23, 2002

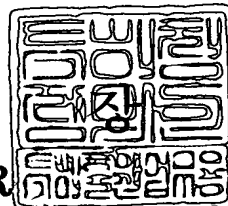
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 11 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.07.23
【발명의 명칭】	반사형 액정표시장치 및 그 구동방법
【발명의 영문명칭】	Liquid crystal display of reflection type and driving method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2000-046970-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이홍석
【성명의 영문표기】	LEE, HONG SEOK
【주민등록번호】	691210-1011512
【우편번호】	463-909
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 한솔마을LG아파트 206-401
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이석한
【성명의 영문표기】	LEE, SUK HAN
【주소】	경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 삼성5차아파트 517동 702호
【국적】	US
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김지덕
【성명의 영문표기】	KIM, JI DEOG
【주민등록번호】	631015-1161914

**【우편번호】** 135-280  
**【주소】** 서울특별시 강남구 대치동 현대아파트 105-1302  
**【국적】** KR  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 문일권  
**【성명의 영문표기】** MOON, IL KWON  
**【주민등록번호】** 661230-1453514  
**【우편번호】** 442-707  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 망포동 벽산아파트 113동 2004호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정홍식 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 17 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 0 면 0 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 8 항 365,000 원  
**【합계】** 394,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

반사형 액정표시장치 및 그 구동방법이 개시된다. 컬러 표시를 지원하도록 적, 녹, 청의 컬러 필터가 적용된 액정표시패널과, 액정표시패널의 전극층을 구동하는 드라이버를 구비하는 액정표시장치에 있어서, 드라이버는 설정된 적, 녹, 청색 데이터 표시 구간 각각의 사이에 데이터 비표시 구간이 개재되게 전극층을 구동하되, 데이터 비표시 구간동안은 적, 녹, 청색이 모두 표시되는 구간과 적, 녹, 청색이 모두 표시되지 않는 구간이 개재되도록 전극층을 구동한다. 액정표시장치에 사용되는 컬러 필터는 투과형 또는 반사형 컬러 필터이다. 이러한 액정표시장치 및 그 구동방법에 의하면, 특별히 반사형 디스플레이용으로 설계된 컬러 필터를 이용할 필요없이 일반적인 컬러 필터를 그대로 이용할 수 있으며, 외부환경에 맞추어 휘도를 조절할 수 있다.

## 【대표도】

도 2

## 【색인어】

액정표시장치, 컬러 필터, 구동, 드라이버

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

반사형 액정표시장치 및 그 구동방법{Liquid crystal display of reflection type and driving method thereof}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 액정표시장치의 표시방법을 설명하기 위한 그래프,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사형 컬러 필터를 포함한 반사형 액정표시장치의 단면도,

도 3은 도 2의 액정표시장치의 구동 방법을 설명하기 위해 액정표시패널의 일부를 도시한 도면,

도 4 및 도 5는 도 2의 액정표시장치에 의해 구현되는 표시과정의 일 실시예를 도시한 도면, 그리고,

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 투과형 컬러 필터를 포함한 반사형 액정표시장치의 단면도이다.

## \* 도면의 주요 부분에 대한 설명 \*

200, 600 : 액정표시장치    210, 620 : 액정표시패널

211, 621 : 하부 기판    212, 622 : 하부 전극층

213, 623 : 하부 배향막    214, 624 : 액정층

215, 625 : 상부 배향막    216, 626 : 상부 전극층

217, 627 : 상부 기판    218, 628 : 실링부재

219, 629 : 스페이서    220, 630 : 드라이버

230 : 반사형 컬러 필터    610 : 투과형 컬러 필터

640 : 반사판

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <15>      본 발명은 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 소정 시간 간격으로 백색광을 패널에 구현함으로써 영상의 휘도를 개선할 수 있는 반사형 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.
- <16>      일반적으로 액정표시장치는 투과형 액정표시장치 및 반사형 액정표시장치로 구분된다.
- <17>      투과형 액정표시장치는 광원인 백라이트에서 발산된 광을 고투과율의 투명전극 (Indium Tin OXIDE : ITO)으로 투과시킴으로써 패널에 영상정보를 표시한다.
- <18>      이에 반해, 반사형 액정표시장치는 별도의 광원을 구비하지 않고 자연광을 비롯한 주변광을 이용하여 패널에 영상정보를 표시한다. 이는 투명전극을 대신하여 알루미늄과 같은 반사율이 높은 금속을 공통전극으로 사용하기 때문에 가능하다. 이러한 반사형 액정표시장치는 광원을 이용하지 않으므로 소비전력을 줄일 수 있고 박형 및 경량화를 도모할 수 있는 이점이 있다.

<19> 반면, 반사형 액정표시장치는 어두운 장소에서는 패널에 영상정보를 표시할 수 없다는 단점이 있다. 이는 액정표시장치로 입사하는 입사광 중 컬러 필터를 이용하여 입사광의 일부만을 사용함으로써 휘도가 낮아지기 때문이다.

<20> 다시 말하면, 원하는 색을 표시하기 위해서는 소정의 t 시간동안 각각의 컬러필터를 투과한 적, 녹, 청색광(R·G·B)의 혼합을 이용하는데 이 때, 적, 녹, 청색광 각각의 색은 입사광, 즉, 도 1과 같은 백색광의 일부만을 이용하게 되어 휘도가 낮다. 이러한 휘도의 개선을 위해 종래의 액정표시장치는 컬러 필터의 투과율을 조절하였으나, 이는 영상의 색순도를 저하시킨다는 다른 문제점을 발생시킨다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 색순도는 유지하면서 영상의 휘도를 개선할 수 있는 반사형 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 컬러 표시를 지원하도록 적, 녹, 청의 컬러 필터가 적용된 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 전극층을 구동하는 드라이버를 구비하는 액정표시장치에 있어서, 상기 드라이버는 설정된 적, 녹, 청색광의 혼합으로 원하는 색을 구현하는 데이터 표시 구간 각각의 사이에 데이터 비표시 구간이 개재되게 상기 전극층을 구동하되, 상기 데이터 비표시 구간동안 상기 적, 녹, 청색광이 모두 표시되도록 상기 전극층을 구동한다.



- <23> 보다 상세하게는, 상기 드라이버는 상기 데이터 비표시 구간동안 상기 적, 녹, 청색광이 모두 표시되는 구간 및 적, 녹, 청색광이 모두 비표시되는 구간이 표시되도록 상기 전극층을 구동한다.
- <24> 나아가, 상기 컬러 필터는 상기 액정표시패널의 상단에 부착되는 투과형 컬러 필터, 또는, 상기 액정표시패널의 하단에 부착되는 반사형 컬러 필터 중 어느 하나이다.
- <25> 한편, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 컬러 표시를 지원하도록 적, 녹, 청의 컬러 필터가 적용된 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 전극층을 구동하는 드라이버를 구비하는 액정표시장치의 구동방법은, 상기 드라이버는 설정된 적, 녹, 청색광의 혼합으로 원하는 색을 구현하는 데이터 표시 구간 각각의 사이에 데이터 비표시 구간이 개재되게 상기 전극층을 구동하되, 상기 데이터 비표시 구간동안 상기 적, 녹, 청색광이 모두 표시되도록 상기 전극층을 구동한다.
- <26> 보다 상세하게는, 상기 드라이버는 상기 데이터 비표시 구간동안 상기 적, 녹, 청색광이 모두 표시되는 구간 및 적, 녹, 청색광이 모두 비표시되는 구간이 표시되도록 상기 전극층을 구동한다.
- <27> 또한, 상기 컬러 필터는 상기 액정표시패널의 상단에 부착되는 투과형 컬러 필터, 또는, 상기 액정표시패널의 하단에 부착되는 반사형 컬러 필터 중 어느 하나이다.
- <28> 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 반사형 액정표시장치 및 그 구동방법을 보다 상세하게 설명한다.

- <29> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사형 컬러 필터를 포함한 반사형 액정표시장치의 단면도이다.
- <30> 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치(200)는 액정표시패널(210), 드라이버(220) 및 반사형 컬러 필터(230)를 갖는다.
- <31> 액정표시패널(210)은 하부 기관(211), 하부 전극층(212), 하부 배향막(213), 액정층(214), 상부 배향막(215), 상부 전극층(216), 상부 기관(217), 실링부재(218) 및 스페이서(219)를 갖는다.
- <32> 하부 및 상부기관(211, 217)은 유리 또는 투명 합성수지와 같은 투명소재가 적용된다.
- <33> 하부 및 상부 전극층(212, 216)은 알려진 투명 도전 소재, 예컨대, 투명전극(Indium Tin OXIDE : ITO) 소재로 형성된다. 바람직하게는 하부 및 상부전극층(212, 216)은 상호 직교되는 방향을 따라 다수의 전극이 나란하게 형성된다. 하부 및 상부 전극층(212, 216)이 교차하는 지점은 색상별 화소에 해당된다.
- <34> 액정층(214) 내에는 액정(Liquid Crystal) 소재가 채워져 있다.
- <35> 하부 및 상부 배향막(213, 215)은 알려진 다양한 배향소재로 형성된다. 배향소재의 예로서는 폴리이미드, 폴리비닐알콜, 나일론, PVA계 등이 있다. 하부 및 상부 배향막(213, 215)은 천과 같은 러빙소재를 이용하여 소정 각도로 러빙처리된다.
- <36> 실링부재(218)는 액정이 외부로 유출되는 것을 막아준다.
- <37> 스페이서(219)는 액정층(214)의 갭을 일정하게 유지하기 위해 설치된 것이다.

- <38> 도 3은 도 2의 액정표시장치의 구동 방법을 설명하기 위해 액정표시패널의 일부를 도시한 도면이다.
- <39> 도면을 참조하면, 도 2의 드라이버(220)는 하부 전극층 구동부(222), 상부 전극층 구동부(224) 및 제어부(226)를 갖는다.
- <40> 드라이버(220)는 액정표시패널(210)의 하부 및 상부 전극층(212, 216)을 구동하여 적, 녹, 청색의 색상별 데이터가 표시되도록 한다.
- <41> 자세히 설명하면, 하부 전극층 구동부(222)는 하부 전극층(212)과 결선되고, 상부 전극층 구동부(224)는 상부 전극층(216)과 결선되어 있다.
- <42> 제어부(226)는 표시데이터에 따라 하부 및 상부 전극층 구동부(222, 224)의 구동을 제어한다. 즉, 제어부(226)는 설정된 적, 녹, 청색광 데이터 표시 구간 각각의 사이에 데이터 비표시 구간이 개재되도록 하부 및 상부 전극층 구동부(222, 224)를 제어하되, 데이터 비표시 구간동안은 적, 녹, 청색광이 모두 표시되는 구간과 적, 녹, 청색광이 모두 표시되지 않는 구간이 개재되도록 하부 및 상부 전극층 구동부(222, 224)를 제어한다.
- <43> 반사형 컬러 필터(230)는 하부 및 상부 전극층(212, 216)이 교차하는 지점에 해당되는 색상별 화소의 위치에 대응되도록 형성된 색상별 컬러 필터 셀(230R, 230G, 230B)로 이루어져 있다.
- <44> 반사형 컬러 필터(230)의 각 색상별 컬러 필터 셀(230R, 230G, 230B)은 유전물질(dielectrics)이 주기적으로 배열되어 이루어진 포토닉 결정(Photonic Crystal)에 의해

형성되며, 각 영역(230R, 230G, 230B)별로 서로 다른 굴절률을 갖는 유전물질을 이용한다.

<45> 도 4 및 도 5는 도 2의 액정표시장치에 의해 구현되는 표시과정의 일 실시예를 도시한 도면이다.

<46> 도면을 참조하면, 가로축은 드라이버(220)에 의해 적, 녹, 청색광이 표시되는 시간을 나타내는 것으로서,  $t_c$ 는 적, 녹, 청색광의 혼합에 의해 원하는 색의 데이터가 표시되는 시간,  $t_w$ 는 적, 녹, 청색광이 모두 표시되어 백색광으로 표시되는 시간을 의미한다. 또한,  $t_{off}$ 는 적, 녹, 청색광이 모두 표시되지 않는 시간으로서  $t_c$  및  $t_w$  시간동안 액정표시패널(210)에 축적된 전하를 해소시키는 리셋과정에 해당한다.

<47> 백색광이 표시되는  $t_w$ 는  $t_c$ 보다 짧게 적용하는 것이 바람직하다. 또한, 표시오프 시간인  $t_{off}$ 는  $t_c$ 에 대응되게 적용하는 것이 바람직하다.

<48> 도 5에 의하면 본 발명에 따른 1 프레임은 드라이버(220)의 제어에 의해 백색광(w) → 원하는 색(적, 녹, 청색광의 혼합에 의한 색) 순서대로 반사형 컬러 필터(230)로 입사 및 반사됨으로써 구현된다.

<49> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 투과형 컬러 필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 단면도이다.

<50> 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치(600)는 투과형 컬러 필터(610), 액정표시패널(620), 드라이버(630) 및 반사판(640)을 갖는다.

<51> 투과형 컬러 필터(610)는 후술할 하부 및 상부 전극층(622, 626)이 교차하는 지점에 해당되는 색상별 화소의 위치에 대응되도록 형성된 색상별 컬러 필터 셀(미도시)로

이루어져 있다. 선명한 화질의 영상을 구현하기 위해서는 투과형 컬러 필터(610)의 광 투과 효율이 매우 중요한 요소가 된다.

<52> 액정표시패널(620)은 하부 기관(621), 하부 전극층(622), 하부 배향막(623), 액정층(624), 상부 배향막(625), 상부 전극층(626), 상부 기관(627), 실링부재(628) 및 스페이서(629)를 갖는다.

<53> 액정표시패널(620) 및 드라이버(630)는 도 2의 액정표시패널(210) 및 드라이버(220)와 구성 및 기능이 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

<54> 도 5 및 도 6을 참조하여 설명하면, 드라이버(630)는 설정된 적, 녹, 청색광의 혼합에 의해 원하는 색의 데이터 표시 구간( $t_c$ ) 사이에 데이터 비표시 구간이 개재되도록 하부 및 상부 전극층(622, 626)을 구동하되, 데이터 비표시 구간동안은 적, 녹, 청색광이 모두 표시되는 구간( $t_w$ ), 즉, 백색광이 표시되는 구간과 적, 녹, 청색광이 모두 표시되지 않는 표시오프 구간( $t_{off}$ )이 개재되도록 하부 및 상부 전극층(622, 626)을 구동한다.

<55> 반사판(640)은 드라이버(630)에 의해 구동된 하부 및 상부 전극층(622, 626)으로부터 입사되는 백색광, 적색광, 녹색광 및 청색광을 반사시킨다. 이에 의해, 도 6의 본 발명에 따른 1 프레임은 도 5와 같이 백색광( $w$ ) →원하는 색(적, 녹, 청색광의 혼합에 의한 색)이 반사판(640)에서 반사됨으로써 구현된다.

<56> 상기과 같은 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치(200, 600)는 드라이버(220, 630)의 제어에 의해 휘도 및 전체 광량을 조절한다.

<57> 자세히 설명하면, 드라이버(220, 630)는 하부 및 상부 전극층(212, 216)이 교차되는 데이터 표시 구간의 데이터 표시 시간을 제어함으로써 화소의 휘도를 조절한다. 즉, 화소의 휘도는 데이터 표시 구간에 소정의 전위가 인가되어 각각의 적, 녹, 청색광의 혼합으로 원하는 색이 표시되는 시간( $t_c$ )과 어떠한 단색광도 표시되는 않는 시간( $t_{off}$ )의 비율에 의해 결정된다.

<58> 또한, 드라이버(220)는 적, 녹, 청색광이 모두 표시되어 백색광을 표시하는 시간( $t_w$ )을 제어함으로써 화면 전체의 밝기, 즉, 광량을 조절한다.

#### 【발명의 효과】

<59> 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치 및 그 구동방법에 의하면, 각각의 적, 녹, 청색광의 혼합으로 원하는 색을 표시하는 구간 사이에 백색광을 투입시킴으로써 원하는 휘도를 얻기 위해 컬러 필터의 투과율을 따로 설계하지 않고 기존의 컬러 필터를 사용할 수 있으며, 특히 외부환경에 따라 적절하게 휘도를 조절할 수 있다.

<60> 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며 후술하는 특허 청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

컬러 표시를 지원하도록 적, 녹, 청의 컬러 필터가 적용된 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 전극층을 구동하는 드라이버를 구비하는 액정표시장치에 있어서,

상기 드라이버는 설정된 적, 녹, 청색광의 혼합으로 원하는 색을 구현하는 데이터 표시 구간 각각의 사이에 데이터 비표시 구간이 개재되게 상기 전극층을 구동하되, 상기 데이터 비표시 구간동안 상기 적, 녹, 청색광이 모두 표시되도록 상기 전극층을 구동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 드라이버는 상기 데이터 비표시 구간동안 상기 적, 녹, 청색광이 모두 표시되는 구간 및 적, 녹, 청색광이 모두 비표시되는 구간이 표시되도록 상기 전극층을 구동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서,

상기 컬러 필터는 상기 액정표시패널의 상단에 부착되는 투과형 컬러 필터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**【청구항 4】**

제 1항에 있어서,

상기 컬러 필터는 상기 액정표시패널의 하단에 부착되는 반사형 컬러 필터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 5】

컬러 표시를 지원하도록 적, 녹, 청의 컬러 필터가 적용된 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 전극층을 구동하는 드라이버를 구비하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 드라이버는 설정된 적, 녹, 청색광의 혼합으로 원하는 색을 구현하는 데이터 표시 구간 각각의 사이에 데이터 비표시 구간이 개재되게 상기 전극층을 구동하되, 상기 데이터 비표시 구간동안 상기 적, 녹, 청색광이 모두 표시되도록 상기 전극층을 구동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

상기 드라이버는 상기 데이터 비표시 구간동안 상기 적, 녹, 청색광이 모두 표시되는 구간 및 적, 녹, 청색광이 모두 비표시되는 구간이 표시되도록 상기 전극층을 구동하는 것을 특징으로 하는 액정표시방법.

【청구항 7】

제 5항에 있어서,

상기 컬러 필터는 상기 액정표시패널의 상단에 부착되는 투과형 컬러 필터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.



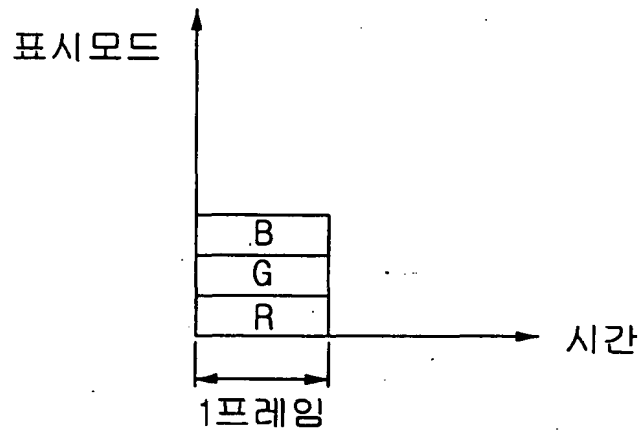
【청구항 8】

제 5항에 있어서,

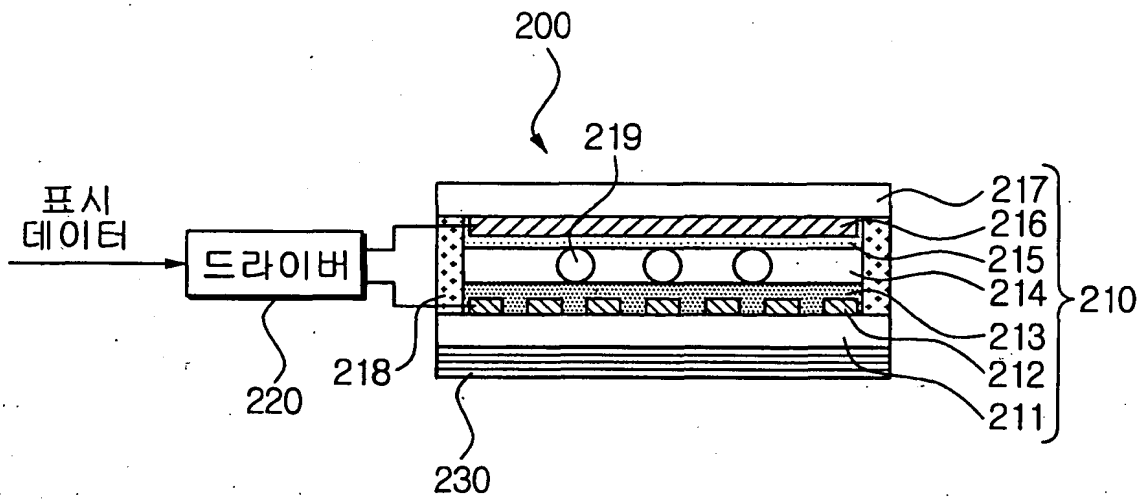
상기 컬러 필터는 상기 액정표시패널의 하단에 부착되는 반사형 컬러 필터인 것을  
특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

【도면】

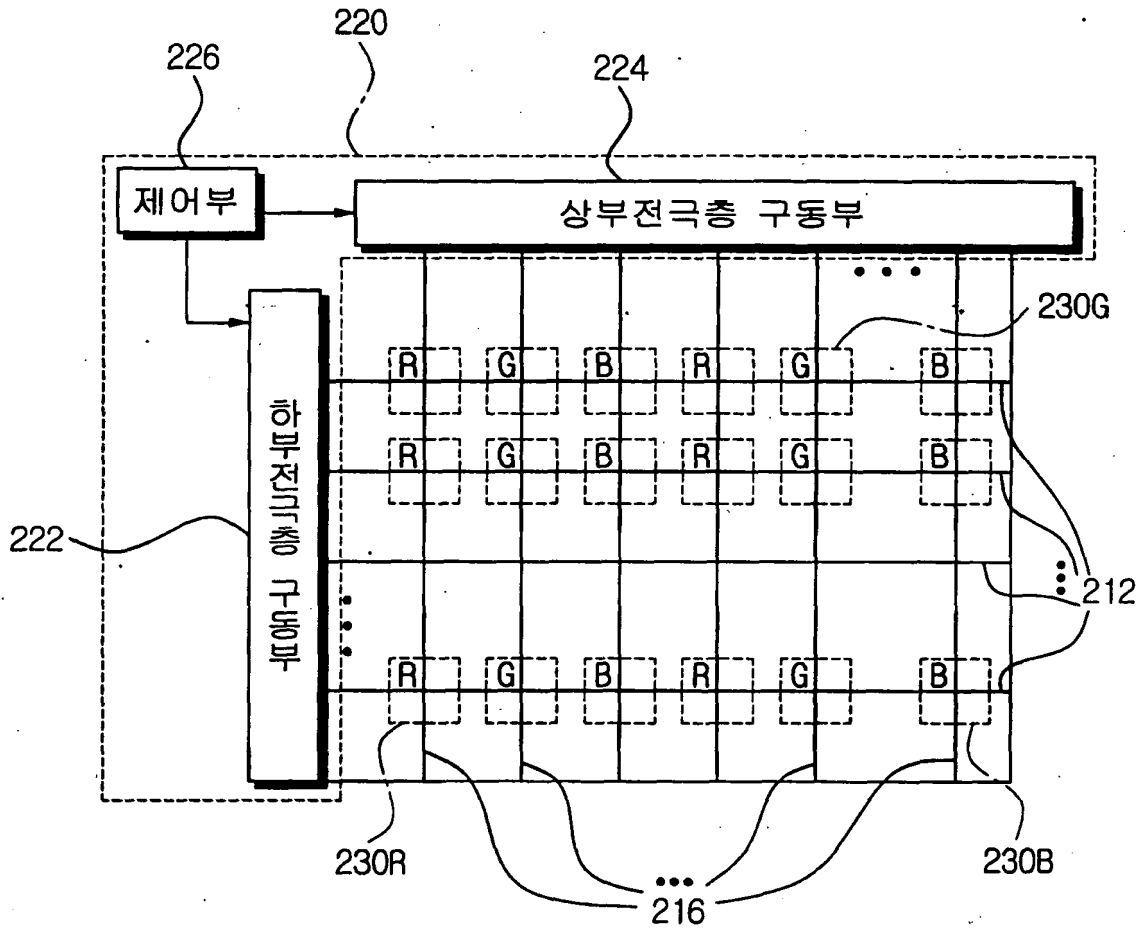
【도 1】



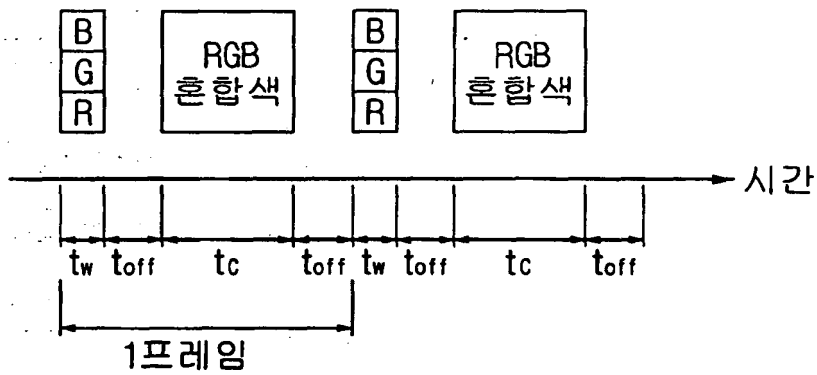
【도 2】



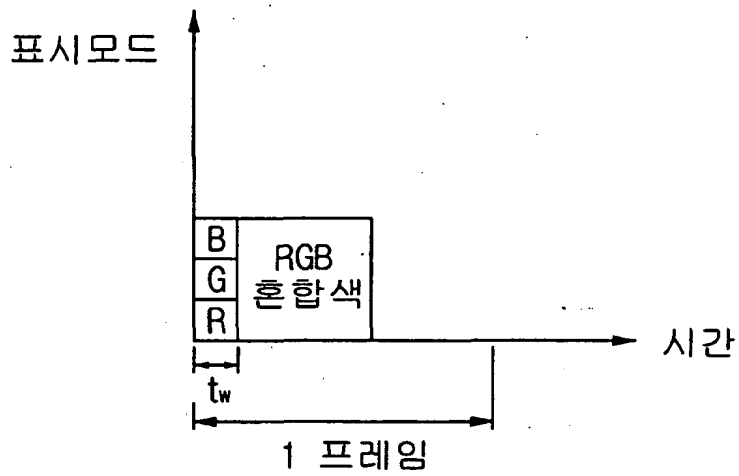
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

